تلوث الغلاف المائي

يغطي الغلاف المائي حوالي 71% من مساحة الكرة الأرضية ويشكل حوالي 60-70%من وزن أجسام الاحياء الراقية بما فيها الانسان، كما يشكل حوالي 90%من اجسام الاحياء الدنيا.

تعريف تلوث المياه هو أي تغير فيزيائي أو كيميائي أو بيولوجي في نوعية المياه، بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، يؤثر سلبا على الكائنات الحية، أو يجعل المياه غير صالحة للاستخدامات المطلوبة. ويؤثر تلوث الماء تأثيرًا كبيراً رئيسياً في حياة الفرد والأسرة والمجتمع، فالمياه مطلب حيوي للإنسان وسائر الكائنات الحية، وقد يكون سبباً في إنهاء الحياة على الأرض إذا كان ملوثاً.

ينقسم التلوث المائي إلى نوعين رئيسيين، **الأول** هو التلوث الطبيعي ويقصد به زيادة المكونات الطبيعية في المياه، ويظهر في تغير درجة حرارة الماء، أو زيادة ملوحته، أو ازدياد المواد العالقة فيه. والنوع **الآخر** هو التلوث الكيميائي، وتتعدد أشكاله كالتلوث بمياه الصرف الصحي والتسرب النفطي والتلوث بالمخلفات الزراعية كمبيدات الحشرات والمخصبات الزراعية.

أنواع تلوث الماء

يمكن تصنيف التلوث المائي إلى:

1- تلوث المياه السطحية

يشمل تلوث المياه السطحية تلوث الأنهار والبحيرات والبحار والمحيطات. مجموعة فرعية من تلوث المياه السطحية هي التلوث البحري الذي يؤثر على المحيطات. يشير تلوث المغذيات إلى التلوث الناتج عن المدخلات المفرطة للمغذيات.

I. التلوث البحري

يحدث التلوث البحري عندما تدخل المواد التي يستخدمها الإنسان أو ينشرها(مثل النفايات الصناعية والزراعية والسكنية والجسيمات والضوضاء وثاني أكسيد الكربون الزائد أو الكائنات الغازية) إلى المحيط وتسبب آثاراً ضارة هناك. تأتي غالبية هذه النفايات (80%) من الأنشطة البرية، على الرغم من أن النقل البحري يساهم بشكل كبير أيضاً. وهي عبارة عن مزيج من المواد الكيميائية والقمامة، ويأتي معظمها من مصادر برية ويتم غسلها ورميها في المحيط. يؤدي هذا التلوث الى الأضرار بالبيئة، وبصحة جميع الكائنات الحية، وبالهياكل الاقتصادية في جميع أنحاء العالم.

II. الإثراء الغذائي

يشير الإثراء الغذائي، وهو شكل من أشكال تلوث المياه، إلى التلوث الناتج عن المدخلات المفرطة للمغذيات. وهو السبب الرئيسي لتلوث المياه السطحية (البحيرات ولأنهار والمياه الساحلية)، حيث تحفز المغذيات الزائدة (عادة النيتروجين أو الفوسفور) نمو الطحالب وتغير المجتمع الاحيائي، وتقوم البكتريا بأكسدة الكربون الموجود في الاملاح المغذية والحاجة الى استهلاك الاكسجين الموجود في الماء، والذي إذا نقص عن 5 ملغ/ل يؤدي الى هلاك الأسماك واضطراب خطير في تكاثر الكائنات التي يعتمد وجودها على الاكسجين ونفوق العديد من الأسماك، وتعفن المياه وانبعاث روائح كريهة منها. تشمل مصادر التلوث بالمغذيات الجريان السطحي من الحقول الزراعية والمراعي، والتصريفات من خزانات الصرف الصحي وأحواض التغذية، والانبعاثات الناتجة عن الاحتراق. تعد مياه الصرف الصحي الخام مساهماً لأن مياه الصرف الصحي تحتوي على نسبة عالية من العناصر الغذائية.

III. التلوث الحراري

(الإثراء الحراري)، وهو تدهور جودة المياه عن طريق أي عملية تؤدي إلى تغيير درجة حرارة المياه المحيطة. التلوث الحراري هو الارتفاع أو الانخفاض في درجة حرارة المسطحات المائية الطبيعية بسبب التأثير البشري. ويؤدي التلوث الحراري، على عكس التلوث الكيميائي، إلى تغير في الخواص

الفيزيائية للمياه. أحد الأسباب الشائعة للتلوث الحراري هو استخدام الماء كمبرد من قبل محطات توليد الطاقة الكهربائية. تؤدي درجات حرارة المياه المرتفعة إلى انخفاض مستويات الأكسجين (بسبب انخفاض مستويات الأكسجين المذاب، حيث تكون الغازات أقل قابلية للذوبان في السوائل الدافئة)، مما قد يقتل الأسماك (التي قد تتعفن بعد ذلك) ويغير تكوين السلسلة الغذائية، ويقلل التنوع البيولوجي للأنواع، ويعزز غزو أنواع جديدة من الأسماك، الأنواع المحبة للحرارة.

IV. التلوث البيولوجي

عن طريق تواجد الميكروبات المسببة للأمراض في المياه أو طفيليات كالبلهارسيا أو ديدان الاسكارس وغيرها، أو وجود احياء نباتية كالطحالب بكميات كبيرة تسبب تغير طبيعة المياه ونوعيتها.

2- تلوث المياه الجوفية

يحدث تلوث المياه الجوفية عندما تنطلق الملوثات إلى الأرض وتشق طريقها إلى المياه الجوفية، كما يمكن أن يحدث بشكل طبيعي أيضاً بسبب وجود مكون أو ملوث أو شوائب طفيفة وغير مرغوب فيها في المياه الجوفية. يمكن أن يحدث تلوث المياه الجوفية من أنظمة الصرف الصحي الموجودة في الموقع، أو تسرب مدافن النفايات، أو النفايات السائلة من محطات معالجة مياه الصرف الصحي، أو تسرب المجاري، أو محطات تعبئة البنزين، أو من الإفراط في استخدام الأسمدة في الزراعة.

مصادر تلوث الماء

1-التلوث بمياه الصرف الصحي الحاوية على الصابون والمنظفات الصناعية، وبعض أنواع البكتيريا والميكروبات الضارة، إضافة إلى المعادن الثقيلة السامة والمواد الكربوهيدراتية.

2-تسرب المواد النفطية إلى المسطحات المائية -خاصةً البحرية منها- والتي لم تقتصر على المناطق الساحلية فقط، بل تمتد لتصل إلى سطح مياه المحيطات وطبقات المياه العميقة. تتعدد أسباب التلو ث النفطي للمياه، لتتضمن حوادث ناقلات النفط ومنتجاته، وحوادث استخراج النفط من الآبار البحرية، أو بسبب تلف أنابيب نقل النفط من آباره البحرية للشواطئ، وحوادث إلقاء النفايات والمخلفات النفطية في البحر من ناقلات النفط أثناء سيرها؛ خاصةً تلك المخلوطة بالمياه التي استخدمت في غسيل خزاناتها.

3- المخلفات الزراعية هي الأسمدة والمبيدات التي يجري تصريفها إلى المجاري المائية إذا ما تركت دون تدوير، وهذه الملوثات لها تأثيرات سمية كبيرة على الانسان والحيوان.

6-المخلفات الصناعية، خاصةً في الصناعات الكيميائية والتعدين والتصنيع الغذائي.. يمثل التلوث بالصناعات التعدينية ذات العلاقة بإنتاج الفلزات الثقيلة -كالزئبق والرصاص والكاديوم والزنك- مشكلة كبرى، نظراً لقدرتها على التراكم في الأنسجة الحية، خاصةً الزئبق الذي يعد أكثرها انتشاراً وأشدها سمية وقدرة على التراكم بالأنسجة، فضلا عن دورها في استهلاك قدر كبير من الأكسجين يزيد 4 أمثال ما تستهلكه مخلفات الصرف الصحي، وهذا بدوره يؤدي لمزيد من قتل الكائنات الحية بالمياه التي تلقى فيها هذه المخلفات. أسوة بالفلزات الثقيلة. والتي تؤدي إلى تلويث المياه بالأحماض والقلويات والأصباغ والمركبات الهيدروكربونية، والأملاح السامة والدهون والمواد من الملوثات الكيميائية والبكتيريا.

7-المفاعلات النووية التي تؤذي المياه حرارياً.

8-مياه الأمطار الملوثة بأكاسيد النتروجين، ذرات النترات وأكاسيد الكبريت وخاصة فوق المناطق الصناعية.

تأثير تلو ث الماء

1- يعد تلوث المياه مشكلة بيئية عالمية كبرى لأنه يمكن أن يؤدي إلى تدهور جميع النظم البيئية المائية – المياه العذبة والساحلية ومياه المحيطات. تشمل الملوثات المحددة التي تؤدي إلى تلوث المياه مجموعة واسعة من المواد الكيميائية ومسببات الأمراض والتغيرات الفيزيائية مثل ارتفاع درجة الحرارة. في حين أن العديد من المواد الكيميائية والمواد الخاضعة للتنظيم قد تكون موجودة بشكل طبيعي (الكالسيوم والصوديوم والحديد

والمنغنيز وما إلى ذلك) فإن التركيز يحدد عادة ما هو المكون الطبيعي للمياه وما هو الملوث. التركيزات العالية من المواد الطبيعية يمكن أن يكون لها آثار سلبية على النباتات والحيوانات المائية. قد تكون المواد المستنفدة للأكسجين مواد طبيعية مثل المواد النباتية (مثل الأوراق والعشب) بالإضافة إلى المواد الكيميائية التي من صنع الإنسان. قد تسبب المواد الطبيعية والبشرية الأخرى عكارة مما يحجب الضوء ويعطل نمو النباتات، ويسد خياشيم بعض أنواع الأسماك.

2- ذكرت دراسة نشرت عام 2017 أن "المياه الملوثة تنشر أمراض الجهاز الهضمي والالتهابات الطفيلية وتقتل 1.8 مليون شخص". ويشكل التعرض المستمر للملوثات عن طريق المياه مخاطر صحية بيئية، مما قد يزيد من احتمالية إصابة الشخص بالسرطان أو أمراض أخرى.

3- التلوث بالنيتروجين يمكن أن يسبب الإثراء، وخاصة في البحيرات، وهو زيادة في تركيز العناصر الغذائية الكيميائية في النظام البيئي إلى حد يزيد من الإنتاجية الأولية للنظام البيئي. قد تحدث تأثيرات بيئية سلبية لاحقة مثل نقص الأكسجين (نفاد الأكسجين) وانخفاض حاد في جودة المياه. يمكن أن يؤدي ذلك إلى الإضرار بالأسماك والمجموعات الحيوانية الأخرى.

4 -تحمض المحيطات هو الانخفاض المستمر في قيمة الرقم الهيدروجيني لمحيطات الأرض، الناجم عن امتصاص ثاني أكسيد الكربون (CO_2) من الغلاف الجوي.

إجراءات وقاية المياه من التلوث

للحفاظ على المياه الطبيعية يجب سن الكثير من القوانين والتشريعات الحازمة لمحاولة الحد من تلوث المياه، بجانب بناء الحكومات محطات لتنقية المياه ومعالجتها من المخلفات والنفايات، كذلك وضع حد أعلى لتركيز الملوثات في المياه ليضمن حد أدنى لسلامة المياه. كل هذا بجانب التوعية في وسائل الإعلام المختلفة وشبكة المعلومات الدولية وفي دور العبادة بأهمية المحافظة على المياه.

ومن بعض الحلول الأخرى لمعالجة هذا التلوث:

1- سرعة معالجة مياه الصرف الصحي قبل وصولها للتربة أو للمسطحات المائية الأخرى، والتي يمكن إعادة استخدامها مرة أخرى في ري الأراضي الزراعية لكن بدون تلوث للتربة والنباتات التي يأكلها الإنسان والحيوان.
2- التخلص من نشاط النقل البحري، وما حدث من تسرب للنفط في مياه البحار -أو الأنهار الملاحية- من خلال الحرق أو الشفط.
3- محاولة دفن النفايات المشعة في بعض الصحاري المحددة، لأنها تتسرب وتهدد سلامة المياه الجوفية.
4- فرض احتياطات أَمنية على نطاق واسع من أجل المحافظة على سلامة المياه الجوفية كمصدر آمن من مصادر مياه الشرب، وذلك بمنع الزراعة أو البناء أو قيام أي نشاط صناعي قد يضر بسالمة المياه.
5- محاولة إعادة تدوير بعض نفايات المصانع بدلاً من إلقائها في المصارف ووصولها إلى المياه الجوفية بالمثل طالما لا يوجد ضرر من إعادة استخدامها مرة أخرى.
6- التحليل الدوري الكيميائي والحيوي للماء بواسطة مختبرات متخصصة، لضمان المعايير التي تتحقق بها جودة المياه وعدم تلوثها.
7- الحد من تلوث الهواء الذي يساهم في تلوث مياه الأمطار، وتحولها إلى ماء حمضي يثير الكثير من المشاكل المتداخلة. هو توافر الوعي البشري الذي يؤمن بضرورة محافظته على المياه من التلوث.